

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PN - JP11024733 A 19990129
 PD - 1999-01-29
 PR - JP19970183526 19970709
 OPD - 1997-07-09
 TI - MAINTENANCE INFORMATION MANAGEMENT SUPPORTING
 DEVICE AND METHOD
 IN - FUKUSHIMA MASAOKI; KAWAHARA HIDENORI; FUTAMI HIROYA;
 HAMANO TAKAO; ICHIBAGASE MIKI; ITOU YOSHINO; SASAKI MASAHIKO;
 YAMAMOTO HIROKI; MINAMOTO RIYUICHI; NAKAMIZO HIROSHI; SHIMIZU
 SHUNICHI
 PA - TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO
 IC - G05B23/02 ; G05B23/02 ; G06F17/60 ; G06F17/50
 © WPI / DERWENT

TI - Maintenance information management support system for nuclear power plant
 - analyses engineering drawing data, reconstruction data of user-requested installation in
 plant, and that of identical installation to produce process result

PR - JP19970183526 19970709

PN - JP11024733 A 19990129 DW199915 G05B23/02 009pp

PA - (TOKE) TOSHIBA KK

IC - G05B23/02 ; G06F17/50 ; G06F17/60

AB - J11024733 NOVELTY - When a user (10) requests about an installation in the
 plant, its engineering drawing data, reconstruction data and reconstruction data of other
 identical installation are analyzed to produce maintenance information. The reconstruction
 data of plant that is not correlated with drawing number are also analyzed to produce process
 result.

- DETAILED DESCRIPTION - Information about engineering data of plant with
 corresponding drawing numbers and simplified schematic diagram of engineering drawing
 are stored in respective databases (2,3). Data about reconstruction of installations in plant,
 such as description of work and initiation time are specified in another database (4). When an
 user requests about an installation, engineering drawing data and reconstruction data are
 analysed for producing maintenance information and enforcement situation result.
 Reconstruction data of installation identical to user-requested installation is also searched and
 analyzed by a processor (8) to produce maintenance information. A process result database
 (6) associates reconstruction data of installations that is not correlated with drawing number.
 An input-output unit (7) transmits process result corresponding to user input

- USE - For nuclear power plant.

- ADVANTAGE - Reduces management burden by grasping enforcement situation
 result of installation quickly and correctly.

- DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows block diagram of management
 support system. (2) Engineering drawing database; (3) Schematic drawing database; (4)
 Reconstruction database; (6) Process result database; (7) Input-output unit; (8) Processor;
 (10) User.

- (Dwg.1/7)

OPD - 1997-07-09

AN - 1999-171327 [15]

© PAJ / JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PN - JP11024733 A 19990129
PD - 1999-01-29
AP - JP19970183526 19970709
IN - YAMAMOTO HIROKI;KAWAHARA HIDENORI;FUKUSHIMA
MASAAKI;SHIMIZU SHUNICHI;SASAKI MASAHIKO;ITOU YOSHINO;NAKAMIZO
HIROSHI;ICHIBAGASE MIKI;HAMANO TAKAO;MINAMOTO RIYUUICHI;FUTAMI
HIROYA

PA - TOSHIBA CORP

TI - MAINTENANCE INFORMATION MANAGEMENT SUPPORTING
DEVICE AND METHOD

AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To support an operator by allowing a computer system to store information concerning the remodeling construction of a plant equipment to manage the executing situation of the remodeling construction concerning the plant equipment to accurately and speedily grasp the executing situation.

- SOLUTION: An information processing means 8 execute the processing of reading a designed drawing data from a designed drawing database 2 based on a drawing number, etc., inputted from a user 10 through an information inputting and outputting means 7 and correlating remodeling construction data with the symbol of an equipment such as a device described on designated drawing data to store in a maintenance information database 5 as maintenance information data. In addition the means 8 executes the processing of presenting the executing situation result of the remodeling construction on designed drawing data based on maintenance information data, the processing of retrieving an equipment such as a device concerning the same remodeling construction name based on maintenance information data by setting a remodeling construction name inputted from the user 10 as a key and the processing of outputting the processing of these to a picture display outputting device 11 and a color printing outputting device 12.

I - G05B23/02 ;G05B23/02 ;G06F17/60 ;G06F17/50

Form No. 101 (Rev. 1-25-60)

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE BUREAU OF ECONOMIC ANALYSIS

TO: FROM: DATE: BY: TITLE: OFFICE: TELEPHONE: FAX: MAILING ADDRESS: CITY: STATE: ZIP: COUNTRY: COMMENTS:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE BUREAU OF ECONOMIC ANALYSIS

TO: FROM: DATE: BY: TITLE: OFFICE: TELEPHONE: FAX: MAILING ADDRESS: CITY: STATE: ZIP: COUNTRY: COMMENTS:

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE BUREAU OF ECONOMIC ANALYSIS

TO: FROM: DATE: BY: TITLE: OFFICE: TELEPHONE: FAX: MAILING ADDRESS: CITY: STATE: ZIP: COUNTRY: COMMENTS:

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-24733

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月29日

(51) Int.Cl.⁶
G 0 5 B 23/02

識別記号
3 0 1

F I
G 0 5 B 23/02

V
3 0 1 U
3 0 1 T

G 0 6 F 17/60
17/50

G 0 6 F 15/21
15/60

Z
6 1 4 B

審査請求 未請求 請求項の致6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-183526

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月9日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 山本 博樹

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝横浜事業所内

(72) 発明者 川原 秀憲

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝横浜事業所内

(72) 発明者 福島 正明

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝横浜事業所内

(74) 代理人 弁理士 猪股 祥晃

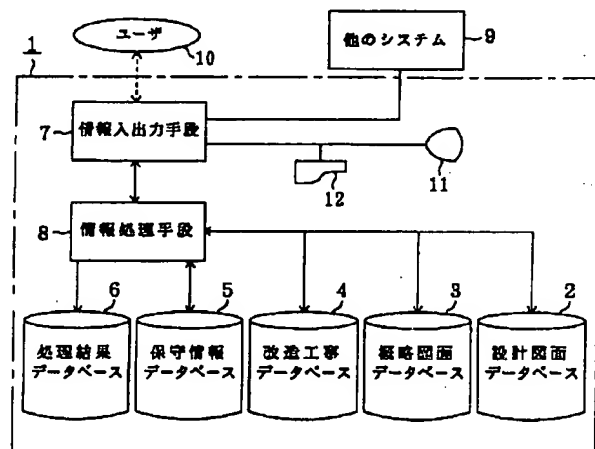
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 保守情報管理支援装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】プラント設備の改造工事に関する情報を計算機装置に記憶させて、プラント設備に係る改造工事の実施状況管理させることにより、正確で迅速に実施状況を把握して作業員の支援をする保守情報管理支援装置及び方法を提供する。

【解決手段】保守情報管理支援装置1は、設計図面データベース2と、概略図面データベース3と、改造工事データベース4と、設計図面データと改造工事データの関連付ける保守情報データ処理と、改造工事の実施状況結果を提示する処理及び改造工事件名をキーとした検索処理と、これらの処理結果を出力する情報処理手段8と、保守情報データベース5と、関連付けない改造工事データを関連付けのある図面番号等に関連付けた処理結果データベース6と、ユーザの要求を入力して処理結果を出力する情報入出力手段7とを備えたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラント設備における最新構成を示す配管計装線図や単線結線図及び制御展開接続図等の設計図面データに関わる情報を、これら図面の系統番号と図面番号等と組み合わせて記憶する設計図面データベースと、プラントの主要系統に従って前記設計図面データを簡略化した概略図面のデータに関わる情報を、当該概略図面と関連のある系統番号及び設計図面データの図面番号等と組み合わせて記憶した概略図面データベースと、プラントを構成する機器等設備における改造工事の件名と開始暦日、及び実施内容と該当機器等設備の系統番号と機器番号等の改造工事に関する情報である改造工事データを記憶する改造工事データベースと、ユーザ等外部から入力された図面番号等を基にして、前記設計図面データを読み込んで前記改造工事データを設計図面データ上に記載されている機器等シンボルに関連付けて保守情報データとして保存する処理と、前記保守情報データを基にして設計図面データ上に改造工事の実施状況結果を提示する処理と、外部から入力された改造工事件名をキーとして、同一の改造工事件名に関わる機器等の設備を検索する処理と、これらの処理結果の出力を行う情報処理手段と、前記保守情報データに関わる情報を記憶する保守情報データベースと、前記保守情報データ作成時に、関連付けされなかった改造工事データを関連付け対象である設計図面データの図面番号等と関連付けて記憶する処理結果データベースと、前記設計図面データ及びその図面番号または図面番号相当と、改造工事データ及び外部からの要求に関する情報を入力して、前記処理結果に関する情報を画面表示出力装置及び印字出力装置により外部に出力する情報入出力手段とを備えたことを特徴とする保守情報管理支援装置。

【請求項2】 前記保守情報管理支援装置において、前記設計図面データまたは保守情報データの該当図面を読み込む際は前記概略図面データを基にしてユーザ等外部より入力されたプラント号機に関する情報から該当する概略図面を提示すると共に、この概略図面上に記載されている機器等設備の位置に対応して予め定義した系統番号及び図面番号等に関する情報を基にして、外部より指定された前記概略図面上の位置から対応する設計図面データまたは保守情報データを提示することを特徴とする請求項1記載の保守情報管理支援方法。

【請求項3】 前記保守情報管理支援方法において、前記情報処理手段にて該当機器等に関する改造工事の実施状況を提示する際に、ユーザ等外部より要求された改造工事データについては、それらに関する改造工事における工事件名と開始暦日及び改造内容項目を工事件名毎に設計図面データ上の該当機器等設備のシンボル位置の近傍に提示すると共に、外部より要求されなかった改造工事データについては、それらに関する改造工事件数を該当機器等設備のシンボル位置の近傍に提示する簡易提示

処理と、前記外部の要求により提示した改造工事データについて、さらに外部から要求があった場合にはその全項目内容を工事件名毎に提示する詳細提示処理を行うことを特徴とする請求項2記載の保守情報管理支援方法。

【請求項4】 前記保守情報管理支援方法において、ユーザ等外部から入力された工事件名より保守情報データを検索する際に、前記工事件名の機器等設備のシンボル及びこれらと同一の改造工事件名を持つ機器等設備のシンボルを予め定めた色彩にて提示することを特徴とする請求項2記載の保守情報管理支援方法。

【請求項5】 前記保守情報管理支援方法において、前記改造工事データに注記情報としての備考欄を設けると共に、工事件名に予め定めた備考欄情報有りの記号を付記することにより、改造工事データに備考欄情報の有無を明示することを特徴とする請求項3記載の保守情報管理支援方法。

【請求項6】 前記保守情報管理支援方法において、機器番号による特定が困難な機器等設備である機器番号未特定機器に関わる改造工事データについて、プラントの設備構成とは無関係に予め定めた特定シンボルの機器番号と関連付けてデータベースに保存することを特徴とする請求項3記載の保守情報管理支援方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば原子力発電プラント等の大規模プラントの改造工事における実施管理に係り、特に改造工事の実施状況を可視化して管理する保守情報管理支援装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば原子力発電プラント等の大規模プラントでは、定期的な点検保守等により各種設備における経年変化等による劣化が確認された場合、または、技術革新等により設備そのものの構成が見直された場合には、性能向上等を目的として最新機器等へのリプレイスによる設備の改造工事が実施される。これらの改造工事については、プラントの安全措置に関わるものがあるために、適切に実施すると共に、その経過及び結果については確実に把握することが重要である。

【0003】 また、設備工事の改造が終了後においても、プラント及び設備の性能維持管理の観点から前記点検保守を引き続き行うために、改造工事の実施状況は正確に把握する必要がある。このようなことから、各種設備における改造状況の把握については、プラント機能を健全に維持管理して行く上で極めて重要となっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の改造工事における実施状況の把握は、作業員により過去の工事報告書等から、該当する改造工事の実施の有無をリスト等に整理すると共に、配管計装図等で設計図面の紙上において該当機器等をマークするという作業により、その実施状況

の確認を行っていた。

【0005】しかしながら、前記のような作業員の人手による確認作業では、改造工事の有無の整理と管理には過去の工事報告書等を全て調査する必要があるため、このために膨大な労力及び時間を要するという不具合があった。また、このような人手による確認では、前記改造工事の実施記録の見落としや、あるいは確認はしていても記入漏れと誤判断をする可能性があること等から、信頼性が低くなるという問題があった。

【0006】本発明の目的とするところは、プラント設備の改造工事に関する情報を計算機装置に記憶させて、プラント設備に係る改造工事の実施状況を管理させることにより、正確で迅速に実施状況を把握して作業員の支援をする保守情報管理支援装置及び方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため請求項1の発明に係る保守情報管理支援装置は、プラント設備における最新構成を示す配管計装線図や単線結線図及び制御展開接続図等の設計図面データに関わる情報を、これら図面の系統番号と図面番号等と組み合わせて記憶する設計図面データベースと、プラントの主要系統に従って前記設計図面データを簡略化した概略図面のデータに関わる情報を、当該概略図面と関連のある系統番号及び設計図面データの図面番号等と組み合わせて記憶した概略図面データベースと、プラントを構成する機器等設備における改造工事の件名と開始暦日、及び実施内容と該当機器等設備の系統番号と機器番号等の改造工事に関する情報である改造工事データを記憶する改造工事データベースと、ユーザ等外部から入力された図面番号等を基にして、前記設計図面データを読み込んで前記改造工事データを設計図面データ上に記載されている機器等シンボルに関連付けて保守情報データとして保存する処理と、前記保守情報データを基にして設計図面データ上に改造工事の実施状況結果を提示する処理と、外部から入力された改造工事件名をキーとして、同一の改造工事件名に関わる機器等の設備を検索する処理と、これらの処理結果の出力を行う情報処理手段と、前記保守情報データに関わる情報を記憶する保守情報データベースと、前記保守情報データ作成時に、関連付けされなかった改造工事データを関連付け対象である設計図面データの図面番号等と関連付けて記憶する処理結果データベースと、前記設計図面データ及びその図面番号または図面番号相当と、改造工事データ及び外部からの要求に関する情報を入力して、前記処理結果に関する情報を画面表示出力装置及び印字出力装置により外部に出力する情報入出力手段を備えたことを特徴とする。

【0008】情報入出力手段を介してユーザから入力された図面番号等を基に情報処理手段において、概略図面データベースの概略図面データと設計図面データベース

の設計図面データ、または既存保守情報データを読み込む。なお、改造工事データを該当機器等設備に関連付けて、保守情報データとして保守情報データベースに保存する処理と、ユーザから入力された工事件名を基に、前記保守情報データベースから保守情報データを検索する処理をする。

【0009】前記情報入出力手段の画面表示出力装置及び印字出力装置により外部に対して、これらの保守情報データから改造工事の実施状況や検索結果を該当機器に関連付けて設計図面データ上に提示することができる。また、処理結果データベースにより前記処理結果データを照合することにより、設計図面データまたは改造工事データの系統番号、機器番号に誤記等があった場合は、即座にそれらを把握することができて、設計図面データ及び改造工事データの精度が向上する。

【0010】請求項2の発明に係る保守情報管理支援方法は、請求項1において、設計図面データまたは保守情報データの該当図面を読み込む際は前記概略図面データを基にしてユーザ等外部より入力されたプラント号機に関する情報から該当する概略図面を提示すると共に、この概略図面上に記載されている機器等設備の位置に対応して予め定義した系統番号及び図面番号等に関する情報を基にして、外部より指定された前記概略図面上の位置から対応する設計図面データまたは保守情報データを提示することを特徴とする。

【0011】設計図面データまたは保守情報データは、プラントの概略図面データを基にして提示することにより、該当機器等設備の詳細な条件を前もって設定することなく、「この設備のこのあたり」といった人間の思考に適する方式で提示することにより迅速で正確な処理ができる。

【0012】請求項3の発明に係る保守情報管理支援方法は、請求項2において、情報処理手段にて該当機器等に関する改造工事の実施状況を提示する際に、ユーザ等外部より要求された改造工事データについては、それらに関する改造工事における工事件名と開始暦日及び改造内容項目を工事件名毎に設計図面データ上の該当機器等設備のシンボル位置の近傍に提示すると共に、外部より要求されなかった改造工事データについては、それらに関する改造工事件数を該当機器等設備のシンボル位置の近傍に提示する簡易提示処理と、前記外部の要求により提示した改造工事データについて、さらに外部から要求があった場合にはその全項目内容を工事件名毎に提示する詳細提示処理を行うことを特徴とする。

【0013】改造工事データは、ユーザからの要求に応じて、簡易提示または詳細提示されることから、機器等設備ごとの改造内容と改造工事毎の詳細な内容を容易に把握することができる。

【0014】請求項4の発明に係る保守情報管理支援方法は、請求項2において、ユーザ等外部から入力された

工事件名より保守情報データを検索する際に、前記工事件名の機器等設備のシンボル及びこれらと同一の改造工事件名を持つ機器等設備のシンボルを予め定めた色彩にて提示することを特徴とする。該当する改造工事データと同一工事件名で実施された他の機器等設備のシンボルが、同じ色彩で提示されるので、同一工事件名で実施した改造工事の範囲を抜け落ちなく確認することが容易に可能となる。

【0015】請求項5の発明に係る保守情報管理支援方法は、請求項3において、改造工事データに注記情報としての備考欄を設けると共に、工事件名に予め定めた備考欄情報有りの記号を付記することにより、改造工事データに備考欄情報の有無を明示することを特徴とする。改造工事データにおける備考情報の有無が、工事件名に付記した記号により提示されることから、備考情報の有無を詳細提示処理により全ての改造工事データを提示することなく、簡易提示処理の段階で容易に把握することができる。

【0016】請求項6の発明に係る保守情報管理支援方法は、請求項3において、機器番号による特定が困難な機器等設備である機器番号未特定機器に関わる改造工事データについて、プラントの設備構成とは無関係に予め定めた特定シンボルの機器番号と関連付けてデータベースに保存することを特徴とする。構造的に機器番号の付け難い機器番号未特定機器に対しても、この機器番号未特定機器に関する改造工事データが容易に提示されるので、不明確な管理となりがちな未特定機器に対する改造工事データの管理が、迅速かつ正確に行える。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態について図面を参照して説明する。図1の機能構成図に示すように保守情報管理支援装置1は、設計図面データベース2と概略図面データベース3、及び改造工事データベース4と保守情報データベース5、及び処理結果データベース6と情報入出力手段7、さらに情報処理手段8とで構成されている。

【0018】前記設計図面データベース2は、例えばCAD (Computer-aided design) 図面による設計図面データをその図面に関連する系統番号と図面番号、または取り合いは行うが外部の機器であることから、図面番号の系統が異なる図面番号等と組み合わせて記憶している。

【0019】また概略図面データベース3は、プラントを構成している主要な系統で、例えば、原子力発電プラントにおいては、主蒸気配管の系統等に従った概略図面を、これらの図面と関連のある系統番号、及び前記設計図面データの図面番号等と組み合わせて記憶する。

【0020】改造工事データベース4としては、プラント設備である各種機器等設備の改造工事データを記憶するものであり、ここで改造工事に関する情報である改造

工事データには、対象機器に関する系統番号と対象機器番号、また改造工事件名と改造工事の開始暦日、さらに改造工事の実施内容等のデータが記憶されている。

【0021】なお、前記設計図面データや概略図面データ及び改造工事データは、他のシステム9にて作成して、LAN (Local area network, 構内通信網) または磁気テープ等により前記情報入出力手段7を介して記憶する方式でも良いし、本保守情報管理支援装置1において作成して記憶する方式でも良い。

【0022】情報入出力手段7は、対象とする設計図面データに関わる図面番号等や、改造工事件名等の情報を改造工事データ管理の作業者である外部のユーザ10から入力すると共に、改造工事の実施状況結果や同一の改造工事件名に関わる機器等設備の検索結果に関する情報を前記ユーザ10に出力する処理を行う。

【0023】ここで前記ユーザ10からの情報入力は、前記情報入出力手段7に備えられた例えばCRT等の画面表示出力装置11において、予めプルダウンやボタンといった画面上のメニューとして登録して実施する方式や、図示しないキーボードからのコマンド入力にて実施する方式のいずれでも良い。また前記ユーザ10へ情報出力は、前記情報入出力手段7に備えられた画面表示出力装置11と、印字出力装置であるカラープリンタやプロッタ等のカラー印字出力装置12において行われる。

【0024】情報処理手段8では、前記情報入出力手段7を介してユーザ10から入力された、図面番号等を基にして前記設計図面データベース2から設計図面データを読み込み、前記改造工事データを設計図面データ上に記載されている機器等設備のシンボルに関連付けて、保守情報データとして保守情報データベース5に保存する処理を行う。

【0025】また、前記保守情報データを基にして、設計図面データ上に改造工事の実施状況結果を提示する処理と、ユーザ10から入力された改造工事件名をキーとし、同一の改造工事件名に係わる機器等設備を保守情報データを基に検索する処理をして、これらの処理結果を前記画面表示出力装置11及びカラー印字出力装置12に出力する処理を行う。

【0026】保守情報データベース5は、前記したように保守情報データを記憶するものであり、また処理結果データベース6は、前記保守情報データの作成時に、関連付け無しとなった改造工事データに関する情報を記憶するものである。ここでは、関連付け対象となった設計図面データの図面番号等と、関連付けを行って記憶するように構成されている(請求項1)。

【0027】次に、上記構成による作用について説明する。前記のように設計図面データベース2と改造工事データベース4とは、設計図面データと改造工事データを別々に記憶しておくことから、ユーザ10からの要求に応じて任意のタイミングで、保守情報データを形成すると

共に、これを保守情報データベース5に保存することができる。

【0028】また、前記関連付け処理において、もしも設計図面データまたは改造工事データの系統番号や機器番号に誤記等があり、正しく関連付けができなかった場合でも、前記処理結果データベース6を参照することにより、どの改造工事データが関連付けできなかったか、また、何が原因で関連付けができなかったのか等を、容易に判断することができる。

【0029】さらに、前記情報処理手段8において保守情報データを作成する場合、及び改造工事の実施状況を提示する場合には、ユーザ10より入力されたプラント号機に関する情報から前記概略図面を提示し、この図面上の該当機器等設備をマウス等で指定することにより、該当する設計図面データまたは保守情報データを提示することができる。

【0030】従って、ここでは前記概略図面上の機器等設備の位置に、予め系統番号及び図面番号等を対応付けておくことにより、前もって該当する図面に関わる図面番号を明確にすることなく、「この機器等設備に関係のある図面」といったような人間の思考に馴染みやすい形式で、必要な図面を提示させることができる（請求項2）。

【0031】また前記情報処理手段8にて、改造工事の実施状況を提示する場合は、簡易提示処理と詳細提示処理といった2つの処理方式で、改造工事の実施状況を提示することができる。

【0032】さらに、詳細について図2の現場系統配置図は、該当する保守情報データを読み込み、改造工事の実施状況を前記画面表示出力装置11のCRT画面上に、出力した例を示したもので、この現場系統配置図上で改造工事に該当する機器等設備の2か所の弁（ここではM_{O1}、M_{O2}）に対して、関連する改造工事データの件数（ここでは3件）を四角枠内に件数提示13している。

【0033】次に、ユーザ10が上記図2中において、上方にある弁M_{O1}に関する改造工事データの提示要求をすると、図3の現場系統配置図に示すように、改造工事の件名と開始年月日、及び改造内容の3項目を改造工事件名毎（ここでは3件）に簡易提示14される。なお、ユーザ10からの要求により、例えば前記弁M_{O1}で「件名2」に関する改造工事データのみを提示し、他の改造工事データを件数提示13とすることも可能である。

【0034】また、ユーザ10が例えば画面中の前記弁M_{O1}で、件名1に対する詳細提示を要求した場合には、図4の現場系統配置図に示すように、改造工事データとして上記図3における件名1の簡易提示14を提示する。この他に、件名1に関する管理番号と対象設備・機器名（対象機器名称）、及び機器番号と対象機器の系統番号、対象機器の系統名称と工事開始年度、及び工事終了年度と工事実施定検回数、さらに改造工事の内容と重要

度分類、及び備考を明記する詳細提示15が提示される（請求項3）。

【0035】さらに、ユーザ10より入力された改造工事件名より、保守情報データ内の該当機器等を提示する場合は、前記改造工事件名に関する機器等設備のシンボルと、これらと同一の改造工事件名を持つ機器等設備のシンボルを予め定めた色彩により提示するので、同一の改造工事に係る複数の機器等設備との関連付けを容易に確認することができる（請求項4）。

【0036】ここで、ユーザ10が改造工事件名を入力する場合は、上記図3または図4で示された改造工事件名を図示しないマウス等により指定する方式でも良く、また、キーボード等より直接改造工事件名を入力して指定する方式でも良い。

【0037】なお、改造工事の特記事項として予め設けた前記備考欄に備考欄情報を入力する際は、図5の現場系統配置図に示すように、弁M_{O2}における改造工事件名に、予め定めた備考欄情報有り記号16（例えば*等）を付記して改造工事データを作成する。

【0038】これにより、前記備考欄情報の有無をその都度、上記図4に示す詳細提示15において確認する必要がなく、簡易提示14における備考欄情報有り記号16により容易に確認することが可能である（請求項5）。

また、プラント内では「ケーブル類」あるいは「リレー類」のように、それぞれに機器番号を付して特定することが困難な機器等設備（機器番号未特定機器）がある。

【0039】このような機器番号未特定機器に関わる改造工事データについては、図6の現場系統配置図に示すように、例えば画面右上の空白部にプラントの設備構成とは無関連に、予め定めた特定シンボル17として四角枠内に、例えば「その他」として、当該機器番号未特定機器の近傍、あるいは接続される機器番号が特定された機器番号「* * 1」等と関連付けて提示する。なお、この特定シンボル17は、設計図面データ作成時に新規追加するものとする。

【0040】これにより、前記機器番号未特定機器に関する図示しない改造工事データを、前記図3～5に示す他の改造工事データと同様にして、画面に提示することが可能である（請求項6）。

【0041】次に、本保守情報管理支援装置1における処理機能について、図7の処理フロー図により説明する。先ず上記図1に示すユーザ10から情報入出力手段7に対する開始指令により、保守情報管理支援装置1が起動する（ステップS₁）。起動後は処理選択（S₂）において、（1）保守情報データ作成処理を行うか、（2）改造工事実施状況提示処理を行うか、（3）全ての処理を終了する処理か、を例えば、前記画面表示出力装置11のCRT画面上においてユーザ10に質問し、その回答である指令に従って処理進行される。

【0042】ここでユーザ10の指令が、（1）の保守情

報データ作成処理であるならば、情報処理手段8は、前記概略図面データベース3における概略図面データを基にして、設計図面データベース2から対象とする設計図面データを読み込み、概略図面による提示をする

(S₃)。次に、これらと改造工事データベース4からの改造工事データから、保守情報データを作成すると共に、これを保守情報データベース5に保存して前記起動後の処理に戻る(S₄)。

【0043】また、ユーザ10の指令が、(2)の改造工事実施状況提示処理であるならば、情報処理手段8は、概略図面データを基にして対象とする保守情報データを、前記保守情報データベース5から読み込み、概略図面による提示をして(S₅)、改造工事実施状況の簡易提示処理を行う(S₆)。

【0044】この後、処理選択(S₇)においては、前記画面表示出力装置11によりユーザ10に対して、A. 改造工事実施状況の詳細提示処理を行うか、B. 同一改造工事件名に係る機器検索処理を行うか、C. 結果の出力処理をするか、D. 処理選択を終了する処理か、を問い合わせる。

【0045】ここでユーザ10の選択が、A. 改造工事実施状況の詳細提示処理であるならば、ユーザ10から入力された対象とする改造工事件名等により、これらに関する詳細提示処理を行った後に、前記画面表示出力装置11にて表示し、前記改造工事実施状況簡易提示(S₆)後の処理に戻る(S₈)。

【0046】B. 同一改造工事件名による機器検索処理であるならば、ユーザ10からの対象とする改造工事件名の入力により、同一の改造工事件名を持つ機器等設備について、前記画面表示出力装置11において予め定めた色彩で表示して、相互の関連付けの確認を容易にし、その後、前記改造工事実施状況簡易提示(S₆)後の処理に戻る(S₉)。

【0047】C. 結果の出力処理であるならば、CRT等の画面表示出力装置11及びカラープリンタやプロッタ等のカラー印字出力装置12を用いた出力処理を行った後に、前記改造工事実施状況簡易提示(S₆)後の処理に戻る(S₁₀)。

【0048】D. 処理選択を終了する処理であるならば、前記開始(S₁)後の処理でメインメニューへ戻る(S₁₁)。なお、ユーザ10の指令が処理選択S₂の後、(3)の終了処理であるならば、保守情報管理支援装置1における全ての処理を終了させる(S₁₂)。

【0049】このようにして、大規模プラントにおいて多数設置されている各種設備の改造工事に際しても、それぞれの系統番号と機器番号をキーとして、改造工事の実施状況を設計図面データ上で可視化することができると共に、この改造工事データを関連する設計図面データ上の機器等設備と対応付けた管理が容易に行える。

【0050】また、ユーザ10からの要求に応じて任意の

時点で保守情報データを作成することができ、処理結果データベース6より機器番号等の誤入力の判別が、容易に行える。さらに、必要とする設計図面データまたは保守情報データを人間の思考になじみやすい形式で、概略図面データから迅速かつ正確に提示することができると共に、改造工事の実施状況に関わる情報を、一目で把握できる簡易提示14と、詳細提示15処理の2方式により提示できる。

【0051】この他に、同一の改造工事件名の機器等設備を、同じ色彩で表示することにより、相互の関連付けが一目で把握可能なことや、例えばケーブル類で機器番号の添付が困難な機器等設備についても、改造工事データ上で予め定めた特定シンボルの機器番号により関連付けして管理することができる。従って、作業における改造工事データの整理及び管理作業の労力削減と共に、各種情報とこれに基づく改造工事と管理結果の信頼性が向上する。

【0052】

【発明の効果】以上本発明によれば、大規模プラントを構成する多数の機器等設備に対する改造工事について、実施状況を各系統番号と機器番号をキーとして設計図面データ上に可視化すると共に、実施時期と機器等設備及び改造工事内容等の各関連付けにより管理が容易となる。これにより支援されることで、作業員における管理作業の労力削減と共に、管理結果の信頼性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施の形態の保守情報管理支援装置の機能構成図。

【図2】本発明に係る一実施の形態の改造工事データの件数提示した現場系統配置図。

【図3】本発明に係る一実施の形態の改造工事データの簡易提示した現場系統配置図。

【図4】本発明に係る一実施の形態の改造工事データの詳細提示した現場系統配置図。

【図5】本発明に係る一実施の形態の改造工事データの備考欄情報有無提示した現場系統配置図。

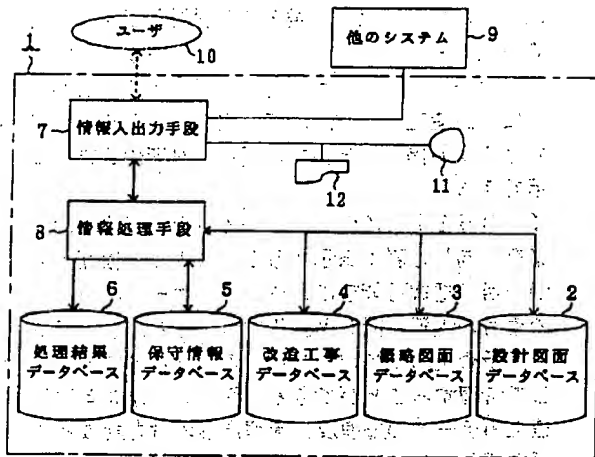
【図6】本発明に係る一実施の形態の改造工事データの機器番号未特定機器提示した現場系統配置図。

【図7】本発明に係る一実施の形態の保守情報管理支援装置の処理フロー図。

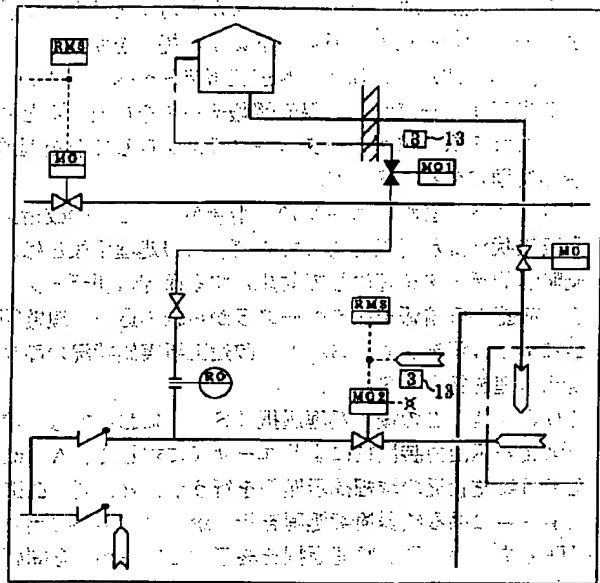
【符号の説明】

1…保守情報管理支援装置、2…設計図面データベース、3…概略図面データベース、4…改造工事データベース、5…保守情報データベース、6…処理結果データベース、7…情報入出力手段、8…情報処理手段、9…他のシステム、10…ユーザ、11…画面表示出力装置、12…印字出力装置、13…件数提示、14…簡易提示、15…詳細提示、16…備考欄情報有り記号、17…特定シンボル、S₁～S₁₂…処理フローのステップ。

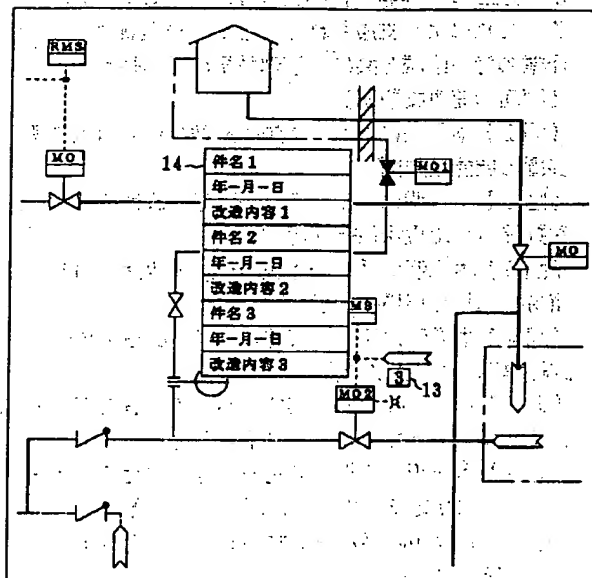
【図1】



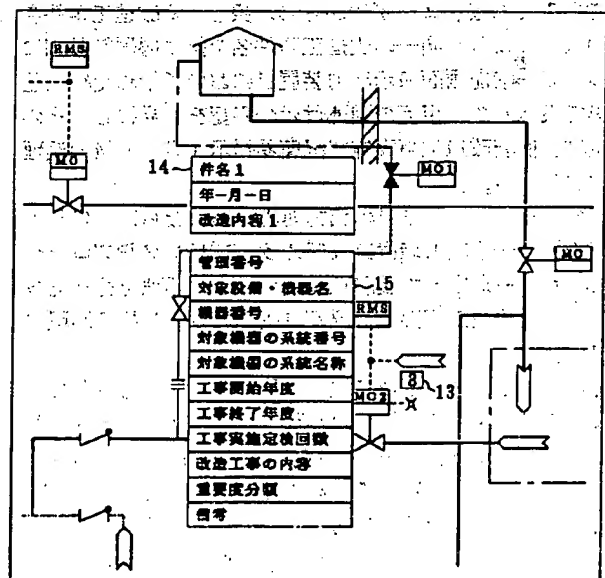
【図2】



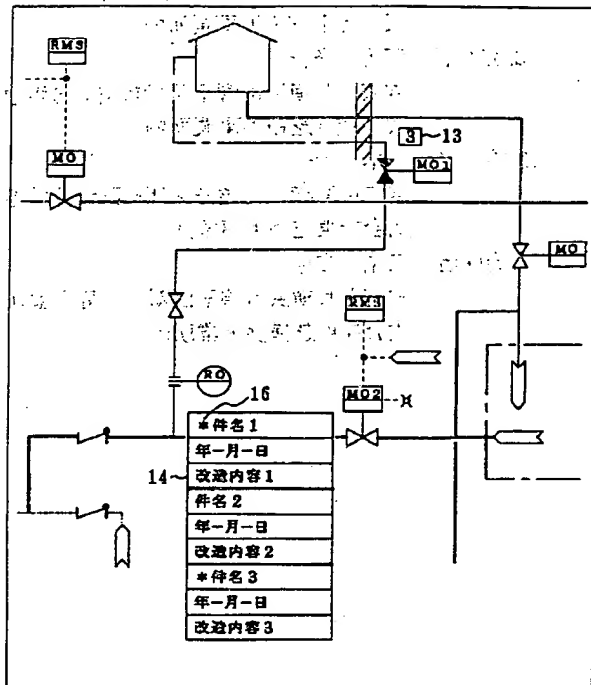
【図3】



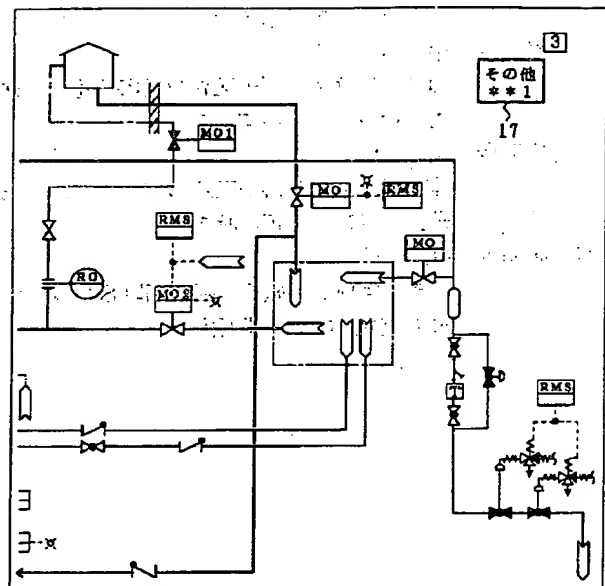
【図4】



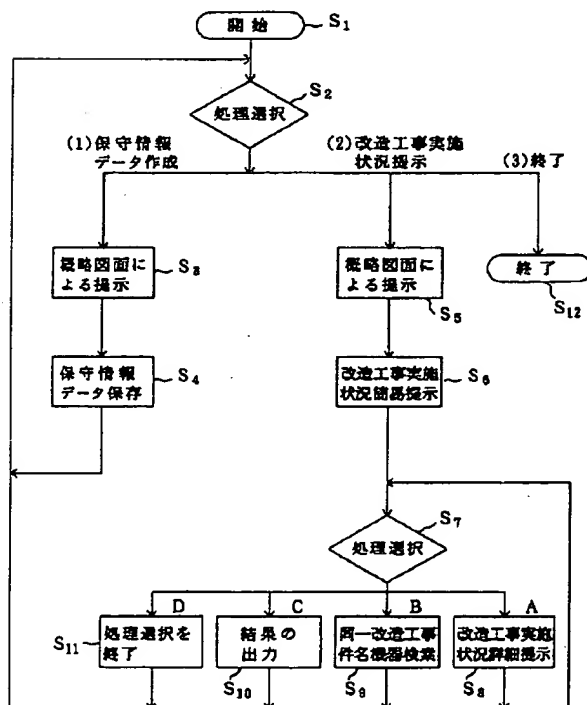
【图5】



【图6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 清水 俊一
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝横浜事業所内

(72)発明者 佐々木 雅彦
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝横浜事業所内

(72)発明者 伊藤 佳乃
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝横浜事業所内

(72)発明者 中溝 弘
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝横浜事業所内

(72)発明者 一番ヶ瀬 幹
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝横浜事業所内

(72)発明者 濱野 隆雄
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝横浜事業所内

(72)発明者 源本 竜一
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝横浜事業所内

(72)発明者 二見 広也
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝横浜事業所内

THIS PAGE BLANK (USE)